

تاريخ الرياضيات في الغرب الإسلامي بين الدين والفلسفة⁽¹⁾

محمد أبلان

جامعة ابن طفيل، القنيطرة

تخبر

يمكن القول بأن الدراسات المتعلقة بتاريخ الرياضيات في المرحلة العربية-الإسلامية من تاريخ العلوم قد طغى عليها في العقود الأخيرة البحث عن النصوص الرياضية المنتمية لهذه المرحلة، وتحقيقها ودراستها ومقارنتها بالرياضيات القديمة السابقة عليها، وكذلك بالرياضيات الأوروبية الحديثة.

إلا أنه بالموازاة مع هذه الأبحاث، ربما قد حان الأوان للقيام بأبحاث تركيبية تسعى إلى إبراز طبيعة الرياضيات في تلك الفترة، ودورها في تاريخ العلوم بشكل عام⁽²⁾.

أما الأسباب التي هي سند لنا فيما نصبو إليه، فترجع بكل بساطة إلى كون الاهتمام بتاريخ الرياضيات في المرحلة التي تهتمنا هنا بدأ مع بداية القرن 19م، ثم تسارع بشكل كبير منذ 1950، وبلغ أوجه في العقدين الأخيرين من القرن 20م، كان من نتائجه إنجاز موسوعة عن

(1) هذا البحث من أعمال ندوة «التكامل المعرفي بين العلوم الإسلامية: الأسس النظرية والشروط التطبيقية» التي نظمتها مؤسسة دار الحديث الحسنية.

(2) يمكن القول بأن هذه المرحلة تمتد من فترة حكم الخليفة العباسي أبي جعفر المنصور (136هـ/754م-158هـ/775م) إلى حدود القرن 10هـ/16م، وهو القرن الذي بدأت فيه الجماعة العلمية في أوروبا تشتغل في ظل براديفم جديد قطع مع البراديفم القديم الذي خضع له العلماء إلى حدود نهاية المرحلة العربية الإسلامية من تاريخ العلوم.

تاريخ العلوم العربية يجب استكمالها بإعطاء حيز أكبر لما أنجز في الغرب الإسلامي في مجالي العلم والفلسفة⁽¹⁾.

وقد يعترض معترض فيقول بأن النصوص المفقودة تشكل عائقاً أمام فهم دقيق وموضوعي لتاريخ الرياضيات في هذه المرحلة من تاريخ العلوم، إلا أن ما يشفع لنا في القيام بأبحاث تركيبية هو وجود ثابتين رئيسيين:

الثابت الأول: هو أنه من المستحيل أن نكتشف نصاً رياضياً عربياً جديداً أو علمياً ما يقرب المسار التاريخي لتاريخ العلوم، لأن الأفكار الجديدة عندما لا تجد البيئة العلمية الملائمة فإنها سرعان ما يلفها النسيان. أشير لمثال واحد هو أن النماذج الفلكية المفترضة لدوران الأرض حول الشمس أثبتت عند اليونان من قبل أرستارخ دو ساموس (Aristarque de Samos) (ولد حوالي 310 ق.م وتوفي حوالي 230 ق.م)، غير أن أحداً لم يتبعه في قوله هذا⁽²⁾، كما أنها اقترحت كفرضية في المرحلة العربية الإسلامية من تاريخ العلوم، إلا أنها لم تتحول إلى نظرية علمية⁽³⁾.

(1) وهي موسوعة وضعت أولاً باللغة الفرنسية، ثم ترجمت إلى اللغة العربية، انظر: موسوعة تاريخ العلوم العربية، الجزء الأول: علم الفلك النظري والتطبيقي، الجزء الثاني: الرياضيات والعلوم الفيزيائية، الجزء الثالث: التقنية والكيمياء وعلوم الحياة، إشراف رشدي راشد: مركز دراسات الوحدة العربية ومؤسسة عبد الحميد شومان، بيروت - لبنان، 1997، إلا أن هذه الموسوعة سيرا على نهج يوشكفيتش (Youschkevitch) في كتابه الكلاسيكي:

Les mathématiques arabes, traduction de K. Jaouiche et M. Cazenave, édit. Vrin, Paris, 1976

قللت هي الأخرى من دور الغرب الإسلامي في تاريخ الرياضيات، وهو موضوع تناولناه بتفصيل في: فلسفة وتاريخ الرياضيات في الغرب الإسلامي: محاولة تركيبية، أطروحة لنيل شهادة دكتوراه الدولة في الفلسفة، كلية الآداب والعلوم الإنسانية بفاس، السنة الجامعية 2006-2007، ص. 9-25.

(2) A. KOYRE, les étapes de la cosmologie scientifiques, in : études d'histoire de la pensée scientifique, Gallimard, Paris, 1973, pp. 90-91.

(3) انظر على سبيل المثال مناقشة البيروني للمسألة في: أحمد جبار، علم الفلك العربي: بعض جوانب محتواه النظري وتطبيقاته، مجلة: جديد العلم والتكنولوجيا، العدد 8، السنة الأولى، باريز، 1990، ص. 14-22.

الثابت الرئيسي الثاني: الذي يجب أن نقتنع به هو أن العلوم في المرحلة العربية الإسلامية من تاريخ العلوم لعبت دورا حاسما في ميلاد العلم الحديث، أو بتعبير آخر لولا المساهمات العلمية العربية الجبارة لما أنجزت الثورة العلمية الحديثة في أوروبا في القرن 17م.

وهذا الأمر يتطلب بطبيعة الحال أن تتضافر جهود الباحثين العرب وغير العرب لنقد كل الأفكار الموروثة عن القرن 18م، أي القرن الذي ولد فيه تاريخ العلوم كمجال مستقل بذاته، حيث أنه حجب عنا القرون الخمسة السابقة عليه، ذلك لأنه أولاها بشكل يسمح له بإبراز أن ما تحقق في أوروبا من تقدم باهر قد ألغى كل ما أنجز من قبل الإنسانية من تطور في كل ماضيها العلمي⁽¹⁾.

وإذا أضفنا إلى هذا سيطرة الوضعية والتاريخانية في مجال تاريخ العلوم⁽²⁾، نستطيع أن نفهم لماذا تم تجاهل تاريخ العلم في المرحلة العربية الإسلامية عند كتابة تاريخ العلوم.

قلت إذن بأن هذين الثابتين يستطيعان أن يساعدانا على القيام وبكل اطمئنان بأبحاث تركيبية عن تاريخ العلوم في الفترة العربية الإسلامية الكلاسيكية. تبقى مسألة أخيرة وهي الأهم وهي ضرورة احترام المسافة الزمنية التي تفصلنا عن المرحلة التي نؤرخ لها⁽³⁾.

بدقة أكبر أقول:

(1) R.RASHED, La notion de science occidentale ; in: Entre arithmétique et algèbre, les Belles Lettres, Paris, 1984, pp.302-318.

(2) حسب محسن مهدي في: مقاربات من أجل تاريخ للعلم العربي، في: موسوعة تاريخ العلوم العربية... المرجع السابق، الجزء الثالث، ص. 1305-1324. غير أنه يجب إنجاز تقويم نقدي شامل للمسار الذي اتخذته الفكر الأوربي في القرن 19م، خصوصا ما يتعلق منه بإضفاء للطابع "الغربي" "الخالص" على الفكر العقلي الذي هو بالضرورة كوني.

(3) غالبا ما يتم إسقاط الهموم الفكرية والتصور الحالي لتشكيل المعرفة العلمية على الفترة القديمة من تاريخ العلوم والفلسفة، على الرغم من أن تصور القدماء للعالم ليس هو تصورنا، وكذلك مشاغلهم الفكرية ليست هي مشاغلنا.

يبقى السؤال الأهم الذي يشغل بال الباحثين الجادين في تاريخ العلوم، هو ذلك المتعلق بالوضعية الفعلية التي تشغلها المرحلة العربية الإسلامية بالنسبة للتاريخ العام للعلم.

لقد بدأ الاهتمام بالعلوم عند العرب المسلمين في القرن 2هـ/8م، واستمر في تقدم مستمر إلى حدود القرن 10هـ/16م، وهي المرحلة التي انصبت عليها الأبحاث الحديثة والمعاصرة عن تاريخ الرياضيات العربية.

فيجب علينا إذا أردنا أن نقوم بدراسة جادة لهذه المرحلة أن نجهد أنفسنا لمعرفة الأهداف التي كان هؤلاء الأسلاف يحاولون الوصول إليها، وكذلك تصورهم للعلم والغاية منه. هذه العملية يجب ألا تكون منصبة على تصور عام ندرج فيه كل الممثلين لتلك المرحلة بكاملها، بل يجب أن نحاول جاهدين معرفة تصور كل فرد منهم للمعرفة العلمية والغاية منها⁽¹⁾، لأن هذا التصور للمعرفة العلمية هو الذي سيمكننا من معرفة أسباب تفضيل مجالات للبحث دون أخرى. وسنتمكن في الأخير من فرز الاتجاهات الكبرى داخل الرياضيات العربية وممثلها.

سنحاول إذن تطبيق هذا التصور العام على موضوع هذا البحث، وذلك من خلال التساؤل عن الكيفية التي استقبل بها الرياضيون المنتمون لمغرب القرنين 7هـ/13م و8هـ/14م الرياضيات الموروثة عن الأندلس. وهو ما لن يكون ممكنا من دون التعرف على الغاية التي توخاها الرياضيون في الأندلس من المعرفة الرياضية.

1. بعض مظاهر الرياضيات الأندلسية قبل القرن 7هـ/13م.

للبحث في التوجهات الكبرى للرياضيات الأندلسية، لابد في البدء من معرفة البدايات الأولى لهذا المجال المعرفي، بعد الفتح الإسلامي للأندلس سنة 92هـ/710م، حتى نتمكن من معرفة الكيفية التي تم التعامل بها مع المادة الرياضية الآتية من المشرق، سواء من خلال الكتب اليونانية المترجمة إلى العربية، خصوصا في مجالي الهندسة ونظرية الأعداد أو كتب المجالات المبتكرة في المشرق ككتب الجبر والمقابلة وحساب المثلثات، والحساب الهندي القائم على

(1) يقول محسن مهدي في: مقاربات من أجل تاريخ للعلم العربي... المرجع السابق، ج. ص. 1306، عند حديثه عن المرحلة العربية الإسلامية من تاريخ العلوم، أنها مرحلة "لا يمكننا الفصل بين العلم والفلسفة دون أن نمارس تمسقا نحو أحدهما". والواقع أن هذا التعميم ليس صحيحا بشكل كلي، حيث أننا نجد رياضيين مرتبطين بالدين أكثر من ارتباطهم بالفلسفة.

النظام العشري، الذي لا نعرف اليوم بالضبط كيفية دخوله إلى الفضاء الثقافي العربي الإسلامي.

هناك اتفاق بين المؤرخين للقول بأن الاهتمام الفكري الأول الذي كان سائدا في الأندلس بعد الفتح الإسلامي لها كان هو اللغة العربية والفقه، وهي مسألة طبيعية لضرورة تعريف المسلمين الجدد بالقواعد التي ينبني عليها الدين الإسلامي الحنيف⁽¹⁾. ولم يبدأ الاهتمام بالعلوم الرياضية بشكل جدي إلا بعد استتباب الأمر للدولة الأموية خصوصا في عهد عبد الرحمن الناصر (300هـ/912م-350هـ/961م) وابنه الحكم (350هـ/961م-366هـ/976م) حيث بدأت تظهر أسماء لأعلام اهتموا بالرياضيات⁽²⁾.

وهناك بطبيعة الحال عدة كتب نجد فيها معلومات عن تاريخ الرياضيات بالأندلس، واعتقد أنه قد آن الأوان للتساؤل عن الكيفية التي أرخت بها هذه الكتب للرياضيات الأندلسية وذلك بتقسيمها وفقا للتكوين الفكري لهؤلاء المؤرخين أنفسهم، حيث يجب التمييز فيها بين مجموعتين:

المجموعة الأولى، وهي المشهورة أكثر، تضم على الخصوص كتاب تاريخ علماء الأندلس لابن الفريسي (ت403هـ/1012م)، وكذلك كتاب الصلة لابن بشكوال (ت578هـ/1182م)، وجذوة المقتبس للحميدي (ت488هـ/1095م)، وبغية الملتبس للضبي (ت599هـ/1202م)⁽³⁾.

(1) يقول صاعد الأندلسي في طبقات الأمم، نشر حياة العيد بوعنوان، دار الطليعة، بيروت، 1985، ص. 155-156: "وكانت الأندلس قبل ذلك الزمان القديم خالية من العلم لم يشتهر عندنا في أهلها أحد بالاعتناء به، إلا أنه يوجد فيها طلسمات قديمة في مواضع مختلفة وقع الإجماع على أنها من عمل ملوك رومية، إذ كانت الأندلس منتظمة لمملكهم. ولم تزل على ذلك عاطلة من الحكمة إلى أن افتتحها المسلمون في شهر رمضان سنة اثنين وتسعين من الهجرة، وتمادت على ذلك أيضا لا يعنى أهلها من العلوم إلا بعلم الشريعة وعلم اللغة، إلى أن توطد الملك فيها لبني أمية وبعد عهد أهلها بالفتنة، فتحرك ذوو الفهم والهمم منهم لطلب العلوم وتنهوا لإثارة الحقائق".

(2) أبلاغ محمد: الرياضيات في الأندلس الإسلامية ما بين القرنين 9م و15م (دراسة جزئية)، مجلة المناهل، (وزارة الشؤون الثقافية)، العدد 50، 1996، ص. 190-195.

(3) انظر جردا شاملا لهذه الكتب وغيرها مما لا يتسع المقام لذكره هنا في:

حيث أن مؤرخي الرياضيات عادة ما يعتمدون على هذه الكتب لاستخراج أسماء الرياضيين ومؤلفاتهم دون التساؤل أولاً عن الاتجاه الفكري لهؤلاء المؤرخين، ذلك لأن معرفة اتجاههم الفكري سيسمح لنا بإبراز الطريقة التي تعاملوا بها مع رياضيات عصرهم.

أما المجموعة الثانية، فأشهرها في الواقع كتابان هما: طبقات الأطباء والحكماء لابن جليل⁽¹⁾، وكتاب طبقات الأمم لصاعد الأندلسي.

لنبدأ بالمجموعة الأولى التي يمكننا الاكتفاء بصدها بكتاب ابن الفرضي -لأن الكتب الأخرى قد سارت على منهجه- الذي يشرح في مقدمته الغرض من تأليفه فيقول: "هذا كتاب جمعناه في فقهاء الأندلس وعلمائهم ورواتهم وأهل العناية منهم"⁽²⁾.

نستشف مما سبق أن هذه المجموعة من الكتب تتميز بالخصائص التالية:

1- الاهتمام بالرياضيات في هذه المجموعة من الكتب هو اهتمام ثانوي، حيث إن الأساسي لديها هو التأريخ أساساً للفقهاء وأصحاب الحديث.

2- جل الرياضيين الذين ذكرهم ابن الفرضي والمؤرخين الذين سلكوا طريقته هم من المشتغلين بالفرائض، أو بعلوم اللغة العربية.

3- لا نجد لرياضيين عاصروا هؤلاء المؤرخين ذكراً في هذه الكتب، وهم أساساً الرياضيون ذوو التكوين الفلسفي، كعبد الرحمن بن سيد، والمؤتمن بن هود، وابن باجة. ولا نجد للفلاسفة الذين نعرف بطبيعة الحال تكوينهم الرياضي كابن باجة وابن طفيل وابن رشد ذكراً فيها أيضاً. أما المجموعة الثانية التي قلنا بأنها تتكون أساساً من كتابي ابن جليل وصاعد الأندلسي، فإنها لمؤرخين ذوي تكوين فلسفي أساساً، والتي نلاحظ بصدها ما يلي:

نجد أن الغرض من كتاب ابن جليل الأساسي هو التأريخ للأطباء الذين نعرف حاجتهم للرياضيات، وهكذا فهو يؤرخ للرياضيين من حيث إنهم أطباء. ويبقى بذلك كتاب صاعد

=

محمد بن شريفة، كتابة التراجم في الغرب الإسلامي: بواعثها وأنماطها، سلسلة الدروس الافتتاحية، الدرس الرابع، أكتوبر 2002، منشورات جامعة القاضي عياض، كلية الآداب والعلوم الإنسانية مراكش.

(1) تحقيق فؤاد سيد، منشورات مؤسسة الرسالة، بيروت، الطبعة الثانية، 1985.

(2) أبو الوليد ابن الفرضي، تاريخ علماء الأندلس، الدار المصرية للتأليف والترجمة، القاهرة، 1966، ص. 1.

الأندلسي الكتاب الوحيد الذي اهتم بالرياضيين باعتبارهم رياضيين. حيث أنه الوحيد الذي يؤرخ فعلا لتاريخ الرياضيات في إطار عام وهو التأريخ للعلوم القديمة في جزيرة الأندلس. غير أنني لن أقوم هنا بمقارنة الكيفية التي أرخ بها صاعد الأندلسي بالكيفية التي أرخ بها أصحاب المجموعة الأولى الذين مثلنا لهم بابن الفرضي، بل سنقف فقط عند فقرة من كتابه وقف فيها عند معاصريه من الرياضيين، حيث يقول:

"وفي زماننا هذا أفراد من الأحداث يتميزون بطلب الفلسفة ذوو أفهام صحيحة وهمم رفيعة قد أحرزوا من أجزائها حظا وافرا، منهم من سكان طليطلة وجهاتها (...) أبو إسحق إبراهيم بن يحيى النقاش المعروف بولد الزرقال (...) منهم من أهل سرقسطة الحاجب أبو عامر بن الأمير المقدر بالله أحمد بن سليمان بن هود الجذامي (...) وأبو زيد عبد الرحمن بن سيد أعلمهم بهيئة الأفلاك وحركات النجوم، وأما أبو عامر بن الأمير بن هود فهو مع مشاركته لهؤلاء في العلم الرياضي منفرد دونهم بعلم المنطق والعناية بالعلم الطبيعي والعلم الإلهي."⁽¹⁾

أرى لتوضيح المقصود من هذا العرض أن نقف قليلا عند ثلاثة أعلام، اثنين ذكرهما صاعد وهما عبد الرحمن بن سيد والمؤتمن بن هود، والثالث معاصر لهما هو ابن باجة.

المؤتمن بن هود هو ملك سرقسطة من 474هـ/1081م إلى حين وفاته سنة 478هـ/1085م. ألف كتابا رياضيا سماه الاستكمال، اكتشف باحثان هما أحمد جبارويان هوخندايك أجزاء كبيرة منه⁽²⁾، وهذه التسمية تبرز الطموح الكبير للمؤتمن الذي سعى إلى تأليف كتاب يغني عن كل الكتب الرياضية السابقة عليه.

(1) طبقات الأمم... المرجع السابق، ص. 180-181.

(2) A. DJEBBAR Deux mathématiciens peu connus de l'Espagne du XIe: al-Mu'taman et Ibn Sayyid, Colloque International sur " les mathématiques autour de la Méditerranée jusqu'au XVIIe siècle " Marseille-Luminy , 16-21 Avril 1984, in: Folkerts et J.P.Hogendijk (édit.) Vestigia Mathematica , Studies in medieval and early modern mathematics in honour of H.L.L.Busard, Amsterdam-Atlanta, GA 1993, pp.79-91.

أحمد جبار ، الإسهام الرياضي للمؤتمن وتأثيره في المغرب ، في: تاريخ العلوم عند العرب، المؤسسة الوطنية للترجمة والتحقيق والدراسات، بيت الحكمة، تونس، 1990، ص. 22-42.

ويضم المادة الرياضية لكتاب الأصول لأقليدس في نظرية الأعداد والهندسة مع المساهمات الرياضية اليونانية اللاحقة على أقليدس، كمخروطات أبولونيوس، والكرة والأسطوانة لأرشميدس، والأكر مينلاوس، والمجسطي لبطليموس، وكذلك المساهمات العربية المشرقية كرسالة ثابت بن قرة في الأعداد المتحابة، وكتابا التحليل والتركيب والمناظر لابن الهيثم.

غير أن غرضنا ليس هو تحليل هذه المادة الرياضية الغنية الموجودة في هذا الكتاب، وهو العمل الذي قام به كل من هوخندايك وأحمد جباري عدة مقالات نشرت ابتداء من النصف الثاني من عقد الثمانينات من القرن العشرين. بل سنقف عند الجملة الأخيرة التي قالها صاعد الأندلسي بصدد المؤتمر وهي:

"وأما أبو عامر بن الأمير بن هود فهو مع مشاركته لهؤلاء في العلم الرياضي منفرد دونهم بعلم المنطق والعناية بالعلم الطبيعي والعلم الإلهي".

بمعنى آخر، هل الغرض المتوخى من تأليف المؤتمر لكتابه هذا غرض فلسفي محض، لذلك لم يذكر من قبل ممثلي المجموعة الأولى المعاصرين له أو اللاحقين عليه، أم لا؟
يمكن أن نجيب بالإيجاب على هذا السؤال، وذلك من خلال دلائل ثلاثة:

1- في الأجزاء المكتشفة من كتاب الاستكمال نجد أن المؤتمر بن هود قد ركز أساسا على الجانب النظري من الرياضيات وهو ما يفسر لنا اقتصره على الهندسة، ونظرية الأعداد، وتغيبه للجبر والمقابلة وعلم الفرائض.

2- هناك مسألة طريفة في كتاب الاستكمال، هي انفراده في التراث العربي الإسلامي بعدم تقسيم كتابه إلى أبواب وفصول كما جرت بذلك العادة، بل اعتمد كلياً على المنطق، حيث إنه

=

J.P HOGENDIKJ ; Discovery of an 11th century geometrical compilation : The Istikmal of Yusuf al-Mu'taman Ibn Hud , King of Saragossa , Historia Mathematica , n°13 (1986).

J.P HOGENDIKJ, le roi géomètre al-Mu'taman Ibn Hud et son livre de la perfection (Kitab al-Istikmal) , Alger, 1986. Paru dans les actes du colloque , Alger, La Maison des Livres, 1988, pp.51-66.

قسمه إلى خمسة أنواع، على اعتبار أن الجنس الجامع لها هو مقولة الكم⁽¹⁾.

3- عندما اكتُشف الكتاب كان مبتور البداية، ولذلك لم يستطع الباحثون معرفة توجه المؤتمن وغرضه من تأليف كتابه هذا، وهي أمور عادة ما يتطرق إليها المؤلفون في بداية كتاباتهم. غير أنه لحسن الحظ ثم اكتشاف كتاب بعنوان الإكمال الرياضي لابن سرتاق المرآغي الذي عاش في القرن 8هـ/14م، والذي أعاد فيه صياغة كتاب الاستكمال للمؤتمن بن هود الذي نعرف أن مؤلفه توفي قبل أن يستطيع إكماله، ذلك أن كتاب ابن سرتاق هذا يتضمن مقدمة كتاب الاستكمال التي سأوردها كاملة فيما يلي:

يقول المؤتمن: "الحكمة هي تصور الأشياء والتصديق بنسبها الإيجابية والسلبية على ما هي عليه بحسب الطاقة البشرية، فإن كان الغرض منها العمل على الوجه الأعزل النافع في العاجل والأجل وهي بعلم الأشياء التي تتعلق بفعولنا، فهي العملية وإلا فهي العلمية.

وهي وإن كان موضوعها بحسب ماهيته أو بعض أفرادها لا العدد مجردا عن المادة فهي الإلهي والثاني من هذين يخص باسم الأمور العامة وبتصرف مطلق الإلهي إلى الموضوع الأول، وإلا فإن كان موضوعها الكم المتصل والمنفصل فهي التعليمي، وما موضوعه المتصل منها الهندسة والآخر الحساب.

والإلهي الطبيعية، فقد اندرج فيه كثير مما يسمى بالعلم، ولو قيل باشتراك بعض الموضوعات في بعض الأقسام. فالجهة الباحثة عنها مختلفة، مثل النحو والصرف وأمثالهما، وليس هذا موضع الإطناب في بيانها. وأما فضيلتها فهي التخلق بأخلاق الله تعالى وهو الحكيم العليم.

وأيا لما كان براهين التعليمي أقوى بل هي اليقينية، وغيرها على سبيل الأشبه والأحرى، صار العناية به أكثر وأولى⁽²⁾.

(1) J.P. HOGENDIJK, le roi géomètre al-Mu'taman Ibn Hud et son influence au Maghrebop.cit, p.56.

(2) نقلا عن:

A.DJEBBAR. La rédaction de l'Istikmal d'al-Mu'taman (XIe s.) par Ibn Sartaq un mathématicien des XIIIe-XIVe siècles, HISTORIA MATHEMATICA, n°24 (1997), pp.185-192.

لو أردنا أن نعبر عن هذه المقدمة بتعبيرنا الخاص لقلنا بأن المعرفة العلمية في نظر المؤتمن تنقسم إلى نظرية وعملية، غير أن النظري والعملي لا يجب فهمهما بالمعنى المعاصر، بل إن النظري هو الذي يروم أن يحقق به الإنسان كماله الإنساني كإنسان، أي كحيوان ناطق، والعملي هو ما يروم به الإنسان تحقيق فائدة مادية أو معنوية عاجلة أو آجلة دنيوية أو أخروية، كأن يتعلم الطب ليبرأ من المرض، أو الأخلاق لتقويم نفسه، أو الاقتصاد لتدبير منزله.

وواضح أن غرض المؤتمن بن هود هو غرض نظري محض، لذلك سيختار من الرياضيات ما به يسعى المرء لتحقيق الغاية من المعرفة أي الكمال. وهي غاية فلسفية أساساً صيغت على أكمل صورة من قبل أرسطو.

لنترك المؤتمن ولنلتفت وجهة أخرى وهي وجهة عبد الرحمان بن سيد الذي وضع أسس هندسة جديدة جعل من مخروطات أبولونيوس أساساً لها. إلا أن أوضاع بلنسية المدينة التي ينتمي إليها لم تسمح له بتأليف كتاب يتضمن هندسته الجديدة التي وضعها ما بين 480هـ/1087م و 490هـ/1096م وهي سنوات عصيبة عرفت فيها المدينة الأندلسية محناً كثيرة من جراء المواجهات العسكرية والحصار المتكرر لها حيث احتلها الفارس المسيحي المرتزق المشهور Le Cid Rodrigo Diaz الذي أطلق عليه المؤرخون العرب اسم "السيد" سنة 478هـ/1085م، ثم انتزعها منه المرابطون عند دخولهم الأندلس قبل أن يستردها السيد ويحكمها إلى أن توفي سنة 493هـ/1099م وهي السنة التي استعادها فيها المرابطون مرة أخرى.

إذن هذه هي الظروف التي اشتغل فيها المهندس البلنسي والتي جعلته لا يستطيع تأليف كتاب يتضمن هندسته الجديدة هذه. لأنها كانت تستدعي قراءة جديدة للكتب الهندسية السابقة عليه. فاكتمل بتلقيها لتلميذين فقط أحدهما قتل في إحدى الحروب الدائرة بالمنطقة، والثاني لم يكن سوى الفيلسوف المعروف ابن باجة الذي لولاه لضاع عمل ابن سيد هذا إلى الأبد، ذلك أنه أورد هذا الكشف الهندسي الجديد في إحدى كتاباته التي وصلتنا⁽¹⁾.

(1) جمال الدين العلوي، مقالة في إبانة فضل عبد الرحمن بن سيد المهندس لابن باجة، مجلة كلية الآداب والعلوم الإنسانية بفاس، العدد 8، 1986، ص. 149-160.

حيث تبين الرسالة بالرغم من طابعها المقتضب القيمة الكبرى للعمل الذي قام به هذا المهندس. فلقد جعل موضوع القسم الأول منها مأخوذاً من كتاب "المخروطات" لأبولونيوس غير أن هذا العمل ليس شرحاً ولا تعليقا على هذا الكتاب. بل يندرج أساساً ضمن التقليد الرياضي المشرقي المتعلق بالقطع المستوية للسطوح الدورانية خصوصاً مع كل من ثابت بن قرة والسجزي.

أما القسم الثاني الذي يشكل ما انفرد به ابن سيد فيتعلق أساساً بدراسة المنحنيات الملتوية والمستوية⁽¹⁾.

تبين هذه الرسالة المستوى الرفيع الذي بلغته الهندسة النظرية في القرن 5هـ/11م الذي هو قرن انبعاث الدراسات العلمية بامتياز في الأندلس. ويبقى علينا أن نقول إن ابن باجة هو الآخر بالرغم من اشتهاره كفيلسوف خصوصاً بفضل كتاباته الطبيعية فإنه اهتم كذلك بالموسيقى وعلم الفلك والهندسة، حيث يقول بصدد هذه الأخيرة أنه أضاف أشياء جديدة إلى ما جاء به شيخه ابن سيد، كما يبدو أنه على اطلاع كبير بما أنجز من تقدم كبير في المجال الهندسي على يد الرياضيين المشارقة⁽²⁾.

لسوء الحظ لم تصلنا المساهمة الهندسية لابن باجة مكتملة، وما وصل إلينا يدل على أن تعامله مع الرياضيات هو تعامل فلسفي أساساً، حيث إنه اهتم بالبرهنة الهندسية، لكن هذا الاهتمام ليس اهتماماً رياضياً بالدرجة الأولى لأنه في إطار التفضيل بين البراهين سيعتبر البراهين الهندسية أيقنها لأنها تعطي سبب الشيء ووجوده⁽³⁾.

(1) A.DJEBBAR, Deux mathématiciens peu connus de l'Espagne musulmane, op.cit, 84-91.

(2) أنظر رسالته إلى أبي الحسن بن الإمام في: جمال الدين العلوي، رسائل فلسفية لأبي بكر بن باجة، دار الثقافة - بيروت، دار النشر المغربية - الدار البيضاء، 1983، ص. 88-96.

(3) أنظر رسالته الثانية لأبي الحسن ابن الإمام في: جمال الدين العلوي، رسائل فلسفية لأبي بكر ابن باجة، دار الثقافة، بيروت، دار النشر المغربية - الدار البيضاء، 1983، ص. 88-96.

غير أن أهم ما يمكن استخلاصه من هذه الإثارة السريعة هو اتجاهه النظري الصرف، حيث يميز الهندسة العملية عن النظرية معتبرا بأن العملية لا يمكن أن تدخل في باب العلم أصلا⁽¹⁾.

وبذلك يمكن القول بأنه مع المؤتمن وابن سيد وابن باجة. نكون أمام اتجاه فلسفي صرف في المجال الرياضي. لذلك قبل استخلاص النتائج المترتبة عن هذا القول، سنحاول أن نرى من هم الرياضيون الذين سيحفظون بالاهتمام من قبل ابن الفريسي ومجموعته الذين قلنا بأن مرجعيتهم مرجعية دينية بالأساس.

سنقف عند نموذج واحد فقط هو أبا مسلمة المجريطي (ت. 398هـ/1007م)⁽²⁾: الذي نجد له ترجمة مقتضبة عند ابن بشكوال الذي ركز على كونه قد روى الحديث وعلى أنه اشتغل بالفرائض والحساب⁽³⁾.

من جهة ثانية كتب المجريطي - حسب صاعد الأندلسي - كتابا في المعاملات التي هي لفظ مستعمل من قبل الرياضيين للتدليل على المؤلفات التي تهتم بالجانب التطبيقي من الرياضيات في المجالات التجارية أو القربية منها. وهذا الصنف من الكتب يجمع بين القواعد الحسابية والجبرية وتطبيقها العملي⁽⁴⁾. كما نجد للمجريطي كتابا فلكيا هو عبارة عن صياغة جديدة

(1) يقول: "وإنما يوقع الظن بذلك أن كثيرا من المطالب الهندسية مبادئ لأعمال الهندسة الفاعلة كالبناء والتجارة. وهذا أمر عرض لها من حيث هي أمور موجودة لا من حيث هي صناعة رياضية. ولما ظن بها هذا الظن، وكانت أعمال الهندسة منافع، كانت عند من ظن بها هذا الظن هذه المطالب أشرف مطالبيها. ومن كانت عنده الهندسة الفاعلة جملة قل عنده لذلك جدوى الهندسة واطرحها وهمه". المرجع السابق، ص. 95.

(2) أما ابن بشكوال فيورد تاريخين لوفاة المجريطي الأول هو: (395هـ/1004م)، والثاني ينقله عن ابن حيان وهو (399هـ/1008م) كتاب الصلة، الدار المصرية للتأليف والترجمة، القاهرة، 1966، القسم الثاني، ص. 623، رقم الترجمة: 1371. ، وقد ترجع لدينا التاريخ المقدم من قبل صاعد الأندلسي، والذي أثبتناه أعلاه، حيث يبدو أكثر دقة، لأنه يقول بأن المجريطي توفي قبل اندلاع الفتنة سنة 399هـ/1008م. وانظر عنه كذلك: قدرى حافظ طوقان. تراث العرب العلمي في الرياضيات والفلك، دار الشروق، بيروت، الطبعة الثالثة، 1963، ص. 257-259.

(3) كتاب الصلة، المرجع السابق، القسم الثاني، ص. 623.

(4) طبقات الأمم، المرجع السابق، ص. 169.

لمؤلف فلكي لأبي عبد الله الخوارزمي الذي اعتمد فيه هذا الأخير على مصادر متنوعة فارسية وهندية ويونانية، قام فيه بصرف التاريخ الفارسي إلى التاريخ العربي⁽¹⁾.

فهذه المعلومات مجتمعة (أي كون المجريطي فارصاً وحاسباً ومشتغلاً بالمعاملات وفلك الخوارزمي) تجعلنا نفترض أنه ربما يكون هو أول من أدخل إلى الأندلس، كتاب الخوارزمي الجمع والتفريق بحساب الهند الذي استعمل فيه العرب لأول مرة النظام العشري في الحساب، أو على الأقل قد يكون ساهم بشكل كبير في نشر هذه الطريقة الحسابية الجديدة⁽²⁾.

ما يهمنا هنا أساساً هو قوله إن مرجعية المجريطي الدينية جعلته يتجه أساساً نحو الرياضيات النافعة في الحياة سواء المدنية أو الشرعية للمدينة العربية الإسلامية. وهي مسألة سنجد التأكيد عليها عند رياضيين أندلسيين من القرن 6هـ/12م هما أبو بكر الحصار (كان حياً سنة 557هـ/1161م)⁽³⁾ وابن منعم العبدري نزيل مراكش (ت. 626هـ/1228م)⁽⁴⁾. فتظهر هذه

(1) المرجع السابق، ص. 169.

(2) انظر المعطيات المتوفرة اليوم عن حياة وأعمال الخوارزمي:

A.DJEBBAR, *l'algèbre arabe genèse d'un art*, édit. VUIBERT ADAPT, Paris, 2005, pp. 20-23.

وانظر عن كتاب الخوارزمي في الحساب المفقود بالعربية:

أحمد سعيد سعيدان: الأعداد وعلم الحساب، في موسوعة تاريخ العلوم العربية (في ثلاثة أجزاء)، الجزء الثاني الرياضيات والعلوم الفيزيائية، إشراف رشدي راشد، منشورات مركز دراسات الوحدة العربية و مؤسسة عبد الحميد شومان، 1997، ص. 443-462، وعن الصيغ اللاتينية لكتاب الخوارزمي انظر في نفس المجموع مقال: أندريه آلار. تأثير الرياضيات العربية في الغرب في القرون الوسطى، ص. 669-736.

والجدير بالذكر أن هذا الباحث قد أحصى حوالي 24 مخطوطة محفوظة اليوم من هذه الصيغ

اللاتينية، حيث قام بنشرها وترجمتها إلى الفرنسية، أنظر:

André ALLARD, *Muhammad Ibn Musa al-Khwarizmi: le calcul indien (algorismus), histoire des textes*, édition critique, traduction et commentaire des plus anciennes versions latines remaniées du XII^e siècle. Paris/Namur: 1992.

(3) لا توجد ببليوغرافية للحصار في كتب التراجم والطبقات المعروفة اليوم، غير أننا استطعنا أن

نحصر الفترة التي كان حياً فيها انطلاقاً من كثير من المعطيات التي عرضناها في:

فلسفة وتاريخ الرياضيات في الغرب الإسلامي.....، المرجع السابق، ص. 200-207.

(4) السفر الأول من الذيل والتكملة، تحقيق محمد بنشرية. دار الثقافة، بيروت، 1964، القسم الأول:

ص. 59-60، رقم الترجمة 36.

المرجعية بالنسبة للحصار منذ البداية الأولى للكتاب حيث يقول: "فإني لما رأيت العلوم والآداب رأيت أن أجلها علم العدد والحساب بعد السنة المأثورة والكتاب".⁽¹⁾

أما أبواب الكتاب فنجد أنها الأبواب الحسابية المعهودة من جمع وطرح وضرب وقسمة وكسور وتجذير، أي أبواب الحساب النافعة في المعاملات وقسمة الموارث. أما كتابه الثاني: الكامل في صناعة العدد فما هو إلا تمديد للمادة الرياضية للبيان والتذكّر.⁽²⁾

أما بالنسبة لابن منعم، فإننا نجد أنفسنا أمام كتاب نجد فيه نفس توجه الحصار من حيث اعتباره أن علم الحساب به تعرف الفرائض الشرعية والسنن الدينية⁽³⁾، إلا أنه يمتاز عنه بوجود باب رياضي جديد نجده لأول مرة في كتاب في تاريخ الرياضيات، وأقصد به التحليل التوافقي الذي توصل إليه ابن منعم انطلاقاً من أبحاثه المتعلقة بالمعجم⁽⁴⁾.

غير أن ابن منعم يخصص 40% من كتابه هذا للكسور بأنواعها⁽⁵⁾، مما سيجعل الباحثين المعاصرين يقللون من أهميته بالرغم من الجودة التي تطبع بعض أبوابه. والواقع أننا ننسى أن ابن منعم كان يكتب أساساً لمعاصريه، ويروم أهدافاً معينة، ولا يكتب لنا نحن. فأهمية باب الكسور من كتابه تنسجم تمام الانسجام مع الغرض الذي صرح به في بداية كتابه⁽⁶⁾، ونعرف أهمية الكسور بالنسبة لقسمة الموارث.

(1) أبو بكر الحصار، البيان والتذكّر في العمل برسوم الغبار، مخ. الخزنة العامة بالرباط رقم: 917ق، و[1و].

(2) M.ABALLAGH & A.DJEBBAR : *Découverte d'un écrit mathématique de al-Hassar (Xlle s.): Le livre I du Kamil* , Historia Mathematica, n°14 (1987), pp.147-158.

(3) فقه الحساب، مخطوط الرباط، الخزنة العامة، 416ق، ص.15.

(4) A.DJEBBAR, *L'analyse combinatoire au Maghreb: l'exemple d'Ibn Mun'im (Xlle-XIIIe siècles)*, Publications Mathématiques d'Orsay, 1985, n° 85-01.

(5) A.DJEBBAR, *Le traitement des fractions dans la tradition mathématique arabe du Maghreb*, in, Histoire des fractions, fractions d'histoire , édit. P.BENOIT, K.CHEMLA et J.RITTER, Bâle-Boston-Berlin, Birkhäuser Verlag, 1992, pp.223-239.

(6) يقول ابن منعم في بداية كتابه: "علم الحساب (...) هو ميزان الحق وقسطاس العدل وكفة الصدق، به تعرف الفرائض الشرعية والسنن الدينية وغير ذلك من التعاليم العلوية والأجزاء السماوية... وبه قسمة الموارث ومعرفة الزكوات...". فقه الحساب، مخ. الرباط، الخزنة العامة، 416ق، ص.215.

ولابد من أن نشير في الأخير إلى أن القرن 6هـ/12م هو قرن الفلسفة بامتياز، حيث أنه القرن الذي كتب فيه ابن رشد مساهمته الفلسفية التي سيكون لها شأن كبير في تاريخ الفلسفة.

كخلاصة لهذه الفقرة، يمكننا أن نقول إن هناك توجهين رئيسيين في الرياضيات الأندلسية: التوجه الأول رياضي فلسفي، من بين ممثليه كما رأينا المؤتمن بن هود ونجد فيه بالخصوص اهتماما بالهندسة ونظرية الأعداد، والثاني رياضي ديني ونجد فيه كثيرا من الرياضيين المذكورين في كتب المؤرخين للفقهاء والمحدثين، وفيه بطبيعة الحال اهتمام بالحساب والجبر والمقابلة.

II. الرياضيات الأندلسية في مغرب القرنين 7هـ/13م و8هـ/14م.

عادة ما نقول عند الحديث عن تاريخ الأندلس بأن تاريخها الثقافي معروف بكيفية أحسن حتى القرن 7هـ/13م، وغير معروف بشكل جيد من القرن 7هـ/13م إلى حين سقوط غرناطة سنة 899هـ/1492م.

فيمكن القول إن هذا الأمر طبيعي، لأنه ابتداء من هذا القرن لم يعد ممكنا الحديث عن هذه الهوية الثقافية الخاصة بالأندلس. لأنه في القرن 7هـ/13م عرفت حركة الاسترداد المسيحي الإسبانية أوجها بسقوط المدن التي كانت بمثابة القلب النابض للحركة الفكرية الإسلامية الأندلسية، خصوصا قرطبة وبلنسية اللتين سقطتا سنة 636هـ/1238م ومرسية سنة 641هـ/1243م واشبيلية سنة 646هـ/1248م. فاعتبر المغرب بمثابة المحتضن الجديد للفكر الأندلسي.

غير أن السؤال الذي لم يطرح بشكل دقيق هو: كيف تعامل المفكرون المغاربة مع هذا الإرث الأندلسي الغني والمتنوع؟

سأترك جانبا كل الظروف السياسية والتاريخية العامة لهذا القرن لكي أناقش المسألة من الناحية الفلسفية الصرفة، وذلك بتركيز شديد، فأقول: عادة ما يقال أن الفلسفة العربية الإسلامية هي فلسفة التوفيق بين الفلسفة والدين، إلى أن ميز ابن رشد تمييزا تاما بينهما انطلاقا من التمييز بين القول الفلسفي البرهاني والقول الديني الخطبي.

غير أنني اعتقد أن الخطاب الفلسفي الإسلامي كله هو خطاب كان يروم منذ الكندي والفارابي إلى التمييز بين الدين والفلسفة وإن سقط في الخلط بينهما أحياناً⁽¹⁾.

المشكل العويص الذي لم يستطع هذا الخطاب الفلسفي التخلص منه هو أن الفلسفة تضم ميتافيزيقا وكوسمولوجيا وأخلاق وسياسة، وهي مسائل يعلمها الإسلام للناس بأسلوب بسيط وسهل لأنه دين الفطرة التي فطر الله الناس عليها.

لماذا إذن نحفظ بالفلسفة التي تتطلب منا القيام بجهد ذهني كبير يقوم على التعلم، وهناك طريق سهل وبسيط لا يتطلب القيام بأي مجهود، وهو الإيمان بالله وملائكته وكتبه ورسله وكل الثوابت الدينية الأخرى دون المرور عن طريق مفاهيم نظرية معقدة فيزيائية كالحركة، أو نفسية كمفهوم النفس والعقل.

أعتقد أن الرياضيين المغاربة فهموا المسألة بهذا الشكل بعد وفاة ابن رشد، وسأقدم دلائل على ذلك تتجلى فيما يلي:

في كل الرياضيات المغربية بعد القرن 7هـ/13م لم يتم تأليف أي كتاب هندسي نظري، حيث تم إهمال الهندسة إهمالاً كبيراً اللهم ما كان من الاهتمام بالتفسير أي حساب المساحات للحاجة العملية لها، وهي معرفة لا تتعدى على كل حال المبادئ الأولية في الهندسة. ولم يكن هذا الأمر بمثابة تقصير من الرياضيين المغاربة، أو ضعف في تكوينهم الرياضي، بل هو اختيار واع من قبلهم. يقول ابن الخطيب وهو رياضي من القرن الرابع عشر الميلادي إن الأبي قصد ابن البنا ليقراً عليه فلما اجتمع به قال له: "يا سيدي ما جئتك حتى حصلت علم المنطق وعلم الهندسة لأفهم بهما ما عندك، قال ووجدته يقرأ علم المخروطات (...) وعلم المخروطات أعلى المراتب من علم الهندسة، ولهذا كانت القدماء تسمي أشكاله الأشكال العجيبة."⁽²⁾

(1) انظر على سبيل المثال:

J.JOLIVET Le déploiement de la pensée philosophique dans ses rapports avec l'Islam jusqu'à Avicenne, in: l'Islam, la philosophie et les sciences, Les Presses de l'UNESCO, 1981, pp.35-58.

(2) يوسف قرقور، الأعمال الرياضية لابن قنفذ القسنطيني (ت.810هـ/1407م)، ماجستير تاريخ الرياضيات، المدرسة العليا للأساتذة، القبة-الجزائر، 1990، ج.1، ص.148.

إذن يمكننا أن نتصور أن الرياضيين الذين غادروا الأندلس في اتجاه المغرب قد يكونوا أحضروا معهم كتباً رياضية في الهندسة ونظرية الأعداد والحساب والجبر. وكل التأمّلات الفلسفية عن الرياضيات الحاضرة في الكتب الفلسفية لابن باجة وابن ميمون وابن رشد.

إذن كيف سيتلقى المغرب هذا الإرث الرياضي؟ وما هي المجالات الرياضية التي سيتم إيلائها الاهتمام من قبل الرياضيين المغاربة والأندلسيين الذين استقروا بالمغرب؟

في الحقيقة من السهولة بمكان معرفة هذا الأمر. لأن هناك رياضي واحد سيطر على كل تاريخ الرياضيات بالمغرب هو ابن البنا المراكشي الذي ألف كتابه الشهير تلخيص أعمال الحساب في العقد الأخير من القرن 7هـ/13م، وستسيطر المادة الرياضية الموجودة في هذا الكتاب في مجالي التدريس والتأليف إلى سنة 1945م تاريخ وفاة آخر شارح لبغية الطلاب في شرح منية الحساب لابن غازي المكناسي (ت. 919هـ/1513م)⁽¹⁾.

فكل الكتب الرياضية التي ألفت ابتداء من القرن 8هـ/14م الموجودة اليوم هي إما شروح أو أراجيز أو مختصرات على التلخيص⁽²⁾، باستثناء كتاب القطرواني رشفة الرضاب في العمل بثغور الحساب⁽³⁾.

إذن لمعرفة المادة الرياضية التي ستسود في المغرب لمدة قرون يجب قراءة التلخيص. أما معرفة أسباب اختيار هذه المادة الرياضية فموجود في رفع الحجاب عن وجوه أعمال الحساب الذي هو شرح وتكميل وتبرير فلسفي للمادة الرياضية الموجودة في التلخيص⁽⁴⁾. وهذا الأخير

(1) يتعلق الأمر بأقصبي. محمد بن الحاج عبد المجيد بن عبد الرحمن الفيلاي ثم الفاسي (ت. 1364هـ/1945م)، حيث توجد نسخة من هذا الشرح في الخزانة الحسنية بالرباط، رقم: 7041 مسودة المؤلف وهي غير تامة التأليف. انظر: أحمد جبار ومحمد أبلّغ، حياة ومؤلفات ابن البنا المراكشي، منشورات كلية الآداب والعلوم الإنسانية بالرباط، 2001، ص. 98.

ومن المعلوم أن منية الحساب هي ترجيز لتلخيص أعمال الحساب لابن البنا.

(2) محمد المنوني، ورقعات عن حضارة المرينيين، منشورات كلية الآداب والعلوم الإنسانية بالرباط، 1996، 337-331.

(3) مخ الرباط، الخزانة العامة، رقم 416ق.

(4) محمد أبلّغ، رفع الحجاب عن وجوه أعمال الحساب لابن البنا المراكشي (ت. 721هـ/1321م)، تقديم ودراسة وتحقيق، منشورات كلية الآداب والعلوم الإنسانية، ظهر المهرّاز، فاس، 1994، 360ص.

يحتوي على المادة الرياضية التالية: "تعريف العدد، العمليات الحسابية الأربعة من جمع وطرح وضرب وقسمة على الأعداد الصحيحة والكسور والجذور، المتتاليات الحسابية والهندسية، التناسب والمعادلات من الدرجتين الأولى والثانية".

أما أسباب هذا الاختيار فمشروحة في رفع الحجاب الذي يقول فيه:

"الحساب هو مزاولة الأعداد بنوعي: الجمع والتفريق وصناعة العدد قسمان وهما الجزءان المذكوران في الكتاب وينتفع بهما في الفرائض والمعاملات وغيرهما: إذ للفرائض أصول موضوعة من الشرع وللمعاملات أصول موضوعة من أهل المدن، تتصرف فيهما صناعة العدد وهذا التصرف هو المسمى حساباً"⁽¹⁾.

وهكذا يبدو واضحاً بأن المغرب الذي ورث الإنتاج الرياضي الأندلسي الغني قد اختار تعميق النظر في مجالات رياضية معينة وإهمال أخرى، وربما يكون باختياره هذا قد حرمانا بصفة نهائية من نصوص رياضية لم تعد لها قيمة في نظر رياضيي المغرب لتلك المرحلة.

وواضح أن الاتجاه الرياضي الديني هو الذي سيحظى بالاهتمام، غير أنه في هذا المجال أيضاً سيبقى سجين رؤية وسطوية للكون ستحد من تطلعه لتطوير هذا المجال الذي اختاره.

ولكي أعبر بوضوح أكبر عما أقصده هنا، أريد الرجوع إلى عمل هام قام به رشدي راشد الذي كانت لديه فكرة مقارنة العمل الذي قام به كمال الدين الفارسي (ت. 720هـ/1320م) في مجال التحليل التوافقي بذلك الذي قام به ابن البنا في نفس المجال⁽²⁾، حيث قام بتحليل مقارن لرسالة الفارسي "تذكرة الأحباب في بيان التحاب" المتعلقة بالأعداد المتحابية والفصل من رفع الحجاب المتعلق بالتحليل التوافقي.

في هذه المقارنة درس طريقة المؤلفين، حيث أن البحث في الأعداد المتحابية قادت الفارسي للبحث في أجزاء الأعداد، وإلى محاولة إعادة البرهنة على مبرهنة ثابت بن قرة عن الأعداد

(1) المرجع السابق، ص. 202.

(2) رشدي راشد، نصوص لتأريخ الأعداد المتحابية وحساب التوافقات، مجلة معهد التراث العلمي العربي، جامعة حلب، العددان 1 و 2، 1982.

المتحابة بطرق عددية، وخصوصا معرفة قواسم عدد ما باستعمال وسائل توافقية، وذلك بتعداد كل التوافقات الضرورية لحساب أجزاء عدد صحيح طبيعي، وهو ما أدى إلى دراسة فصل تقليدي من نظرية الأعداد، وهو المتعلق بالأشكال العددية.

وبما أن دراسة الأشكال العددية كانت موجهة بالبحث في كل الأجزاء المكونة لعدد ما، فإن هذا ما أتاح للفارسي عدم التوقف عند شكل معين من الأشكال العددية، مما أدى به إلى البحث عن قانون عام للأشكال العددية من أي درجة كانت، وهو ما أدى براشد إلى القول بأن الفارسي "أسس بابا رياضيا جديدا، يمكن أن نعنونه ب: "الأجزاء العددية والتأويل التوافقي للأشكال العددية"⁽¹⁾.

لنرجع الآن إلى الحديث عن ابن البنا فنقول إنه عندما تحدثنا عن التلخيص قلنا بأنه يحتوي على دراسة المتتاليات الحسابية والهندسية، وهو ما يمكن اعتباره وكأنه لا يتفق مع مشروعه الذي هو الاقتصار على الجانب العملي من الحساب، لكن عند قراءة رفع الحجاب فهمنا سريعا أسباب حضور هذا الجانب النظري من الأعداد في التلخيص.

تعد المتتاليات الحسابية بالنسبة لابن البنا نافعة أساسا في دراسة جدول الأشكال العددية، لأن أعمدها وأسطرها كلها مدروسة حسب نفس وجهة النظر التي هي المتتاليات الحسابية، إلا أنه في دراسته هذه يكفي بالمستوى الرابع من هذه الأعداد، لكونها نافعة خصوصا في المجال اللغوي، حيث أنها تمكن من حصر عدد الكلمات الثلاثية الموجودة بالمعجم. وباختصار شديد، نقول إن ابن البنا يقيم العلاقة بين الأشكال العددية والتوافقات، حيث يتعلق الأمر بالمثلثات والتوافقات الثنائية، بعد ذلك المربعات والتوافقات الثلاثية.

لكي أبين الأسباب التي دفعتني إلى إثارة هذه المقارنة التي قام بها رشدي راشد، سأورد الفقرة كاملة لأنها تنسجم مع ما أردنا إبرازه في هذا البحث. حيث يقول:

"لماذا بالرغم من كونه يمتلك كل الأدوات الرياضية والتوافقية الضرورية للتأسيس العام للعلاقة بين الأشكال العددية، والتوافقية، لم يقم ابن البنا بهذا الأمر؟

(1) Entre Arithmétique et Algèbre, op.cit, p.298.

يبدو لي أنه للجواب عن هذه الأسئلة يجب علينا أن نأخذ بعين الاعتبار البحث في أجزاء الأعداد والدوال العددية. ففي الباب الذي خصه ابن البنا للتوافقات لشكلين فقط من الأشكال العددية، يبدو أن ابن البنا لم يكن يهدف سوى إلى إبراز كيف أن الأشكال العددية يمكنها أن تكون نافعة في حساب "توافقات الكلمات الثلاثية" في البحث المعجمي ويغفل تماما الأجزاء العددية. أضف إلى ذلك أنه في نفس الفصل يهمل دراسة الأعداد المتحابة معتبرا إياها دون جدوى، حيث أن الأمر يكون مغايرا تماما عندما يكون الرياضي منهمكا في دراسة الأجزاء العددية. التي من الضروري أن يعرفها كلها، حيث يكون مضطرا للتعميم، ولا يمكنه أن يتوقف قبل الوصول إلى ما يسميه بأسكال⁽¹⁾ Pascal استعمال المثلث الحسابي للمراتب العددية، وكل هذا وجدناه في مقالة الفارسي⁽²⁾.

والواقع أنني منذ أن قرأت هذه المقارنة بين هذين الرياضيين العربيين الكبيرين وأنا أفكر في تفسير هذا الفرق بينهما الذي لا أريد أن يعزى للتدني المزعوم للرياضيات في الغرب الإسلامي مقارنة مع المشرق، وهو الحكم المتسرع الذي كان بعض المؤرخين للرياضيات قد روجوا له فيما سبق⁽³⁾. إذن فالجواب على هذا السؤال يتطلب قراءة متمعنة لكل ما قلته منذ بداية هذا البحث. أي أن الرياضيات في الغرب الإسلامي كانت تخضع منذ بدايتها إلى توجه دقيق.

فرياضي كابن البنا لم يكن يكتب للتاريخ، ولا كان يقوم بالبحث الرياضي لمجرد البحث، بل على العكس من ذلك. فإنه أراد تسخير الرياضيات لكي تستجيب لحاجيات معاصره ومتطلبات الشروط التاريخية التي كان يعمل في ظلها. فإننا نعرف اليوم أنه كان على اطلاع على عمل المؤتمر⁽⁴⁾، وأنه كما رأيناه أعلاه درس مخروطات أبولونيوس، غير أنه لم يرداعيا لتأليف كتاب هندسي، ويمكنني أن أقول دون ما خوف من الخطأ أنه في كل التقليد الرياضي للغرب الإسلامي

(1) رياضي فرنسي ولد سنة 1623، وتوفي سنة 1662.

(2) Entre Arithmétique et Algèbre, op.cit, p.290-291.

(3) A.P.YOUSCHKEVITCH, **Les mathématiques arabes (VIIIe-XVe. S):** traduction française par M.CAZENAVE et K.JAOUICHE, Paris, Vrin, 1976, p.13.

(4) A.DJEBBAR, **Enseignement et recherche mathématiques au Maghreb des XIIIe-XIVe siècles,** Publications mathématiques d'Orsay, n°81-02, p.107.

بعد القرن 6هـ/12م لا نجد ولو كتابا هندسيا واحدا في نفس مستوى كتاب الاستكمال للمؤتمن، حيث اتجه التأليف الهندسي نحو الكتابة في حساب مساحة الأشكال الهندسية⁽¹⁾.

وأرى للإحاطة الشاملة بموضوع بحثنا هذا أن نجيب على سؤالين رئيسيين: الأول رياضي وهو ما هي طبيعة الرياضيات التي ستسود في المغرب؟ وما هي أصولها؟ وهو سؤال حاولنا أن نجيب عن بعض مظاهره في بحث آخر⁽²⁾.

أما السؤال الثاني فهو سؤال فلسفي وبتدقيق أكبر أنطولوجي، لأنه سيفسر جميع الأبعاد النظرية والعملية التي تحكمت في اختيار هذه الأبواب الرياضية المذكورة.

أول مسألة يجب أن نشير إليها هي أنه بصدد العلاقة بين الدين والفلسفة والتي أشرنا إلى بعض مظاهرها أعلاه يمكن أن نقول بأنه بعد وفاة ابن رشد سنة 595هـ/1198م، حسم فكر القرن 7هـ/13م في المسألة المتعلقة بمن سيلعب دورا ميتافيزيقا، هل الفلسفة أم الدين؟

إن الميتافيزيقا هي للدين وليست للفلسفة، وبذلك - وفي غياب شروط تاريخية ليس هنا مكان تفصيل القول فيها - لم يبق للفلسفة النظرية، خصوصا الفلسفة المؤسسة على البراديقم الأرسطي، أي دور تلعبه في مغرب القرنين 7هـ/13م و8هـ/14م⁽³⁾.

(1) ينحصر الإنتاج الهندسي المعروف للغرب الإسلامي في كتاب الاستكمال السابق الذكر والعمل الهندسي لابن سيد الذي أورده ابن باجة، وهناك نص هندسي آخر للأسف مفقود لابن منعم العبدري هو: "تجريد أختيار كتب الهندسة على اختلاف مقاصدها". أما الإنتاج المغربي اللاحق على القرن 7هـ/13م فيمكن الرجوع بصده إلى:

محمد سويبي: الأشكال المساحية لأبي العباس أحمد بن البنا المراكشي: مجلة معهد المخطوطات العربية، الكويت، المجلد 28، رقم 2، 1984، ص. 491-520.

محمد المنوني: أساتذة الهندسة ومؤلفوها في المغرب السعدي، دعوة الحق، عدد 3، الرباط، 1965، ص. 101-104.

(2) محمد أبلان، ما هي طبيعة الرياضيات التي طورها الرياضيون المغاربة في القرنين الثالث عشر والرابع عشر للميلاد؟ في: العلوم في المجتمعات الإسلامية مقاربات تاريخية وأفاق مستقبلية، منشورات مؤسسة الملك عبد العزيز، الدار البيضاء، 2007، ص. 47-66.

(3) انظر عن بعض مظاهر التحول الفكري خصوصا الفلسفي:

ويلزم بالضرورة عن هذا الأمر أن الرياضيات لن تفهم كدرجة يجب على الإنسان تخطيها للحصول على الكمال الإنساني الذي لا يدرك إلا بدراسة العلم الطبيعي، وما بعد الطبيعة. بل سينحصر دورها في الإجابة على المشاكل العملية للمدينة العربية الإسلامية من فرائض ومعاملات ومسائل شرعية، كروية الأهلة أو تحديد القبلة، تاركة للدين وحده أن يقوم بالدور الروحي والميتافيزيقي.

يبدو إذن أن هذا التوجه وكأنه أغلق الباب أمام ظهور العلوم الحديثة في المغرب. لأنه عندما نتحدث عن توارث الفكر الأندلسي، فإن الفكرة التي تبدولنا سليمة لأول وهلة هي أن أوروبّا طورت الفكر الأندلسي في بعده الفلسفي محققة بذلك الثورة العلمية. بينما حافظ المغرب على الفكر الديني الأندلسي حتى لا يضيع بضياغ الأندلس.

والواقع أن مجربات الأمور أكثر تعقيدا مما يمكن أن يتبادر للذهن. بل يمكنني أن أقول بأن الاتجاه الديني في الرياضيات لعب دورا أهم في التطور العلمي اللاحق، وسأحاول أن أفسر كيف تم ذلك. فيما يلي.

عندما بدأت أهتم بأنطولوجيا الرياضيات وجدت أن أول أكبر فلاسفة الأندلس من حيث إعطاء الرياضيات دورا أنطولوجيا متميزا هو ابن ميمون الذي نجد في كتابه دلالة الحائرين الأفكار التالية:

=

محمد أبلّغ، ابن رشد في مواجهة العلماء المغاربة للقرن 13، في: الخيال ودوره في تطور المعرفة العلمية، منشورات كلية الآداب والعلوم الإنسانية بالرباط، 2000، ص. 43-62.

والمؤكد أن موضوع طبيعة الفكر المغربي للقرنين 7هـ/ 13م، و 8هـ/ 14م يحتاج إلى أبحاث كثيرة، كل ما يمكننا قوله هو انتباه العلماء المغاربة لذلك الوقت بأن العقل بأدواته العلمية المعروفة قاصر عن إدراك كل أسرار الوجود، وهو ما عبر عنه ابن خلدون (ت. 809هـ/ 1406م) بوضوح عندما قال: "العقل ميزان صحيح، وأحكامه يقينية لا كذب فيها، غير أنك لا تطمع أن تزن به أمور التوحيد والأخرة وحقيقة النبوة وحقائق الصفات الإلهية وكل ما وراء طوره، فإن ذلك طمع في محال. ومثال ذلك مثال رجل رأى الميزان الذي يوزن به الذهب، فطمع أن يزن به الجبال."

المقدمة، تحقيق عبد السلام الشداوي، منشورات بيت الفنون والعلوم والآداب، الدار البيضاء، 2005، ج. 3، ص. 26.

● إن العقل البشري له حدود يقف عندها، حيث إن الإنسان لا يعلم كل أسرار الكون التي هي بطبيعة الحال أمر إلهي مطلق، ومن هنا تكون للامتناهي الرياضي طبيعة عقلية خالصة وهو ما يتيح لنا استعماله كيفما شئنا.

● إن الرياضيات تقربنا من معرفة الله الواحد غير المتكثر، فبما أن العقل يعجز عن تصور الوجدانية بشكل تام، يبقى للعلم الإنساني القاصر أن يشبه علمه بالوجدانية الإلهية بطبيعة الواحد الرياضي الذي عند ضربه أو قسمته يبقى دائما واحدا.

● إن الأشياء الرياضية هي أفكار واضحة وبسيطة وتتميز بضرورتها العقلية، وهي بذلك ذات طابع كوني، حيث لا يمكننا أن نجد في الكون كله مربعا قطره أصغر أو يساوي ضلعه، فهذا الأمر مستحيل الوجود بغض النظر عن طبيعة الوجود، سواء أكان ماديا فاسدا أو روحيا خالدا⁽¹⁾.

● وأريد أن أضيف أن ابن ميمون يعتمد على خاصية القطع الزائد مع مخروطه (حيث يتعلق الأمر بالشكل 14 من الكتاب الثاني من المخروطات الذي يقترح فيه أبولونيوس البرهنة على أن المخروط وقطعه يتقاربان بشكل مستمر دون أن يتلاقيا) للدلالة على أن كل ما هو مبرهن عليه عقلا لا يقبله الخيال بالضرورة، والتي تدخل في إطارها كثير من الأمور الإلهية التي يعجز الإنسان عن تصورها، خصوصا ما يتعلق منها بالتنزيه المطلق والصفات الإلهية التي كانت موضوع بحث من قبل علماء الكلام⁽²⁾.

فالرياضيات تلعب بالنسبة لابن رشد دورا ابستمولوجيا هاما لأن براهينها براهين مطلقة. ولكن بالرغم من سموها المعرفي هذا فإنها لا تلعب أي دور أنطولوجي، وهو الدور الذي أناطه ابن

(1) موسى بن ميمون، دلالة الحائرين، نشر حسن آتاي . مكتبة الثقافة الدينية (بدون تاريخ ولا مكان النشر)، ص. 224.

(2) R.RASHED, Al-Sijzi et Maïmonide : Commentaire mathématique et philosophique de la proposition II-14 des Coniques d'Apollonius, Archives Internationales d'Histoire des Sciences, n° 119, vol. 37 (1987), p. 263-296.

رشد بالعلم الطبيعي الذي يثبت وجود أهم مفهومي علم ما بعد الطبيعة اللذين هما المحرك الأول والعقل الفعال⁽¹⁾.

إلا أن هذا الدور الأنطولوجي الذي وسم به ابن ميمون الرياضيات لم يرق إلى تحديد مكانتها الأنطولوجية بدقة.

أي ما هو موقع الرياضيات في الوجود؟

بعد وفاة ابن ميمون سنة 601هـ/1204م لم يتوقف البحث في أنطولوجيا الرياضيات في الغرب الإسلامي. ففضلا عن مناقشة أصول الرياضيات من قبل ابن البنا في رفع الحجاب وبعض شراح التلخيص، وجدنا في نص مجهول المؤلف تحديدا دقيقا للمنزلة الأنطولوجية الرفيعة للرياضيات. وذلك لأنه في إطار التدرج المعرفي للوصول للحقيقة تحتل الرياضيات مكانة بارزة، وهذا ما نقرأه في النص المذكور:

"اجعل نظرك على ستة أقسام: مرتبة قسم في أصل الأعداد ومراتبها، وقسم في أصل الحروف وأسمائها، وقسم في لواحق العدد للحروف، وقسم في الاعتبار النظري من جهة الكم المنفصل (أي علم العدد)، وفيه يظهر لزوم الرسالة. وقسم في خواص الحروف التي في أوائل السور وخواص أم القرآن، وخواص السور والآيات، وقسم في إعجاز القرآن من جهات كثيرة، وفيه يظهر أنه ليس من قبل الإنس ولا من قبل الجن بل هو من الله حقا، وفيه يظهر بيان العلوم وانحصارها في القرآن على فرقان بين الحق فيها والباطل، وعلى الإطلاق والعموم، والله الهادي المرشد"⁽²⁾.

إذن فالاتجاه الديني في الرياضيات قد جعل أنه من بين كل العلوم الإنسانية ومن ضمنها العلوم النقلية نفسها، وحدها الرياضيات تقترب من مجال العلم الإلهي، أي أن هذه الفكرة

(1) محمد أبلأ. جمال الدين العلوي وأفاق البحث في فلسفة ابن رشد، في: دراسات فلسفية وسوسيولوجية مهداة لجمال الدين العلوي. منشورات كلية الآداب والعلوم الإنسانية ظهر المهرز، فاس. عدد خاص 14، 1998، ص. 23-57.

(2) رفع الحجاب، المرجع السابق، ص. 12-13.

الموجودة بكيفية غامضة ومعقدة عند ابن ميمون سنجد أنه قد عبر عنها بوضوح أكبر من قبل الرياضيين المغاربة اللاحقين.

وعلى المستوى الفلسفي يمكننا القول بأن الجهد الكبير الذي بذل للتأليف بين العقل والإيمان، أي بين الدين والفلسفة، قد سمح في الأخير بفضل الرياضيات بوضع حدود دقيقة بين الطبيعة المتناهية للإنسان وتلك اللامتناهية والمطلقة لله. وأستطيع القول بأنها شكلت بداية تطور أجهضته الظروف التاريخية العالمية لتلك الفترة، لأن هذا الترابط الوثيق الذي أقيم بين الدين والرياضيات جعل العقل البشري لا ينافس الطبيعة المقدسة للعقيدة الدينية، بل كل ما يمكن للإنسان أن يقوم به في الحياة الدنيا، هو أن يستعمل بكل ما أوتي من قوة كل طاقته العقلية والإبداعية الخلاقة التي وهبها الله له، لمحاولة فهم طبيعة الكون المخلوق، لأن الرياضيات تتيح لنا تصور اللامتناهي. لكن دون التمكن من جعله حقيقة مادية ملموسة.

خاتمة

إن هذه المجهودات الجبارة ستأتي أكملها، ولكن ليس في الغرب الإسلامي بل في شماله، أي في أوروبا عصر النهضة والثورة العلمية الحديثة.

وهكذا فإن العلاقة بين أنطولوجيا الرياضيات وتحقيق الثورة العلمية لا يمكن أن تفهم إلا بوضعها كإشكالية فلسفية، أي أن هذا العلم الإنساني الذي هو وحده القادر على أن يقرنا من الله وفهم طبيعة الخالق، لماذا لا نطبقه في فهم أعظم خلقه وهي الطبيعة نفسها؟

وحتى نفهم عمق العلاقة بين تطبيق الرياضيات في الطبيعة وما قلناه أعلاه، لابد من الرجوع إلى هذه القولة لأحد أقطاب الثورة العلمية الحديثة، جاليليو جاليلي⁽¹⁾:

"تحت علاقة الامتداد أي بالنسبة لكثرة الأشياء التي يجب معرفتها والتي هي لا متناهية، العقل البشري لا يساوي أي شيء (ولو فهم ألف قضية، لأن الألف إذا قارناه باللامتناهي فهو

(1) (Galileo Galilei 1642-1564) عالم وفيلسوف إيطالي يعتبر أبا للفيزياء الحديثة.

يساوي صفر) لكن تحت علاقة الدرجة، أي إذا اعتبرنا هذا اللفظ يعني الفهم الكامل أعني بصفة تامة قضية معينة، فإنني أقول إن العقل البشري يفهم بعض القضايا بصفة تامة ويتيقن مطلق كما هي الطبيعة نفسها، وإلى هذا النوع تنتمي العلوم الرياضية الخالصة أي الهندسة والحساب، والتي يعلم الله بطبيعة الحال منها قضايا أكثر مما يعرف الإنسان باعتباره يعلمها كلها. لكن بالنسبة للفرز اليسير الذي يعرفه الإنسان، فإنني أعتقد أن معرفتنا به مساوية للعلم الإلهي بها في تحقيق التيقن الموضوعي، لأننا ننجح في معرفة ضرورتها التي لا أعتقد أنه توجد حقيقة أعلى منها".⁽¹⁾

وبهذه الفقرة نكون أمام الصيغة النهائية للفكرة التي وجدناها عند مفكرين ينتمون للغرب الإسلامي، الذين حاولنا أن نبرز من خلال هذا البحث كيف تطورت أفكارهم إلى أن توقفت لأسباب تاريخية معروفة.

فإذا كنا اليوم مدعوون بإلحاح إلى إبراز النتائج النهائية لأعمالهم لكي نسير بها قدما إلى الأمام، فإن هذا البحث يبرز كذلك أنه في مجال أنطولوجيا الرياضيات، كما في غيره من مجالات العلم والمعرفة الأخرى، لا يجوز أن نضع أفلاطون (ت. حوالي 347 ق.م) وأرسطو (ت. حوالي 322 ق م) مباشرة قبل ديكارت⁽²⁾ وجاليلي، بالرغم من أن ألفي سنة تفصل بينهم، بل يجب الانتباه إلى الأعمال الجبارة التي قام بها العلماء المسلمون، والذين كان لهم الفضل في جعل الثورة العلمية الحديثة أمرا ممكنا..

(1) نقلا عن:

A.KOYRE, **Galilée et Platon**, in: Etudes d'histoire de la pensée scientifique, Gallimard, Paris, 1973, pp.192-193.

(2) (Descartes 1596-1650) عالم وفيلسوف فرنسي يعتبر أبا للفلسفة الحديثة.